

PAT-NO: JP02001310435A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001310435 A

TITLE: METHOD FOR PREPARING HEAT-RESISTANT FLEXIBLE BASE

PUBN-DATE: November 6, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HASE, NAOKI	N/A
KATAOKA, KOSUKE	N/A
FUSHIKI, YASUO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KANEGAFUCHI CHEM IND CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2000126943

APPL-DATE: April 27, 2000

INT-CL (IPC): B32B031/00, B29C065/02 , B32B015/08 , H05K003/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for preparing a laminated sheet

with little irregularity of pressurizing and good surface properties and adhesive properties by using a heated roll laminating machine with more inexpensive plant investment than that for a double belt press machine.

SOLUTION: A method for preparing a laminated sheet by continuously laminating a plurality of materials to be laminated containing a heat-resistant and hot-fusible material to be laminated is a method for preparing the

laminated sheet characterized by performing lamination by means of the heated roll laminating machine provided with at least a pair of metal rolls. In addition, in the method for preparing the laminated sheet, the diameter of the above described metal roll is at least 200 mm and the roundness is at most 0.05 mm and the degree of cylinder is at most 0.05 mm and the surface roughness is 0.01 mm and the surface hardness is at least Hs 50 and accuracy of temperature distribution of the heated roll is at most $\pm 10^{\circ}\text{C}$.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-310435

(P2001-310435A)

(43) 公開日 平成13年11月6日 (2001.11.6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
B 3 2 B	31/00	B 3 2 B 31/00	4 F 1 0 0
B 2 9 C	65/02	B 2 9 C 65/02	4 F 2 1 1
B 3 2 B	15/08	B 3 2 B 15/08	J
H 0 5 K	3/00	H 0 5 K 3/00	R

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-126943(P2000-126943)

(22) 出願日 平成12年4月27日 (2000.4.27)

(71) 出願人 000000941

鐘淵化学工業株式会社

大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号

(72) 発明者 長谷直樹

滋賀県大津市比叡辻2-5-8-105

(72) 発明者 片岡孝介

滋賀県大津市坂本2-4-64

(72) 発明者 伏木八洲男

京都府山科区音羽前出町33-1-702

(74) 代理人 100094248

弁理士 楠本 高義

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 耐熱性フレキシブル基板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ダブルベルトプレス機より設備投資が安価である熱ロールラミネート機を用いて、加圧ムラの少ない、表面性、接着性良好な積層板の製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 耐熱性を有する熱融着性の被積層材料を含む複数の被積層材料を連続的にラミネートして積層板を製造する方法であって、少なくとも1対以上の金属ロールを備えた熱ロールラミネート機によってラミネートすることを特徴とする積層板の製造方法。さらに前記金属ロールの直径を200mm以上とし、真円度を0.05mm以下、円筒度を0.05mm以下、表面粗さを0.01mm、表面硬さをHs50以上とし、熱ロールの温度分布精度を±10℃以下にする積層板の製造方法。

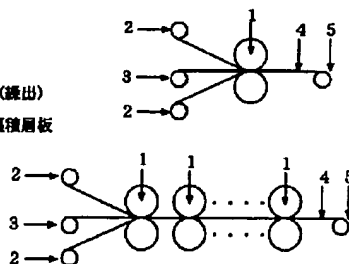
1: 加熱ロール

2: 銅箔 (繰出)

3: ボンディングシート (繰出)

4: 耐熱フレキシブル銅箔積層板

5: 製品巻取



【特許請求の範囲】

【請求項1】 耐熱性を有する熱融着性の被積層材料を含む複数の被積層材料を連続的にラミネートして積層板を製造する方法であって、少なくとも1対以上の金属ロールを備えた熱ロールラミネート機によってラミネートすることを特徴とする積層板の製造方法。

【請求項2】 前記熱融着性の被積層材料がガラス転移温度170度以上の耐熱性接着材料であることを特徴とする請求項1記載の積層板の製造方法

【請求項3】 前記熱融着性の被積層材料が熱可塑性ポリイミドからなる耐熱性接着材料であることを特徴とする請求項1及び請求項2記載の積層板の製造方法。

【請求項4】 前記金属ロールの直径が200mm以上であることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか一項に記載の積層板の製造方法

【請求項5】 前記金属ロールの真円度が0.05mm以下、かつ円筒度が0.05mm以下、表面粗さが0.01mm以下であることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれか一項に記載の積層板の製造方法。

【請求項6】 前記金属ロール面長方向の温度差が±10度以下であることを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか一項に記載の積層板の製造方法

【請求項7】 前記金属ロールの表面硬度がHs50以上であることを特徴とする請求項1乃至請求項6記載の積層板の製造方法。

【請求項8】 前記被積層材料として金属箔を用いることを特徴とする請求項1乃至7のいずれか一項に記載の積層板の製造方法。

【請求項9】 耐熱性を有する熱融着性の被積層材料を含む複数の被積層材料を連続的にラミネートして積層板を製造するためラミネート機であって、少なくとも1対以上の金属ロールを備えた熱ロールラミネート機

【請求項10】 前記熱融着性の被積層材料がガラス転移温度170度以上の耐熱性接着材料である請求項9記載の熱ロールラミネート機

【請求項11】 前記熱融着性の被積層材料が熱可塑性ポリイミドからなる耐熱性接着材料であることを特徴とする請求項9及び請求項10記載の熱ロールラミネート機。

【請求項12】 前記金属ロールの直径が200mm以上であることを特徴とする請求項9乃至請求項11のいずれか一項に記載の熱ロールラミネート機。

【請求項13】 前記金属ロールの真円度が0.05mm以下、かつ円筒度が0.05mm以下、表面粗さが0.01mm以下であることを特徴とする請求項9乃至請求項12のいずれか一項に記載の熱ロールラミネート機。

【請求項14】 前記金属ロール面長方向の温度差が±10度以下であることを特徴とする請求項9乃至請求項13のいずれか一項に記載の熱ロールラミネート機。

【請求項15】 前記金属ロールの表面硬度がHs50以上であることを特徴とする請求項9乃至請求項14のいずれか一項に記載の熱ロールラミネート機。

【請求項16】 前記被積層材料として金属箔を用いることを特徴とする請求項9乃至15のいずれか一項に記載の熱ロールラミネート機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、たとえば、電子・電気機器等に用いられる耐熱フレキシブル基板などの積層板を連続的にラミネートして製造する方法に関する。特に、熱可塑性ポリイミドを主成分とする接着層を有する耐熱性フレキシブル基板に関するものである。

【0002】

【従来の技術】電子・電気機器等に用いられる積層板には、樹脂含浸紙、樹脂含浸ガラス布等と金属箔とからなる熱硬化型の積層板と熱可塑性樹脂を接着層とするプラスチックフィルムと金属箔とからなる熱可塑型の積層板がある。

【0003】熱硬化型の積層板の製造方法は、従来よりいろいろ研究されており、樹脂含浸紙、樹脂含浸ガラス布等と金属箔を多段プレスや真空プレスを用いてプレスし、その後、高温雰囲気下で数時間熱硬化させて積層板を得る方法や、ロール状の材料を加熱した1対のロールに挟んで熱ラミネートし、その後、高温雰囲気下で数時間熱硬化させて積層板を得る方法、熱ロールラミネート機の代わりにダブルベルトプレス装置を用いて熱ラミネートする方法等が実施されている。熱ロールラミネート機に関しては、熱硬化型の場合は、ラミネート温度が100℃程度と比較的低温であるため、1対のラミネートロールはゴム-ゴムロールもしくは金属-ゴムロールから構成されるのが通常である。

【0004】また、熱可塑型の積層板の製造方法については、熱硬化型と同様に熱可塑性樹脂と金属箔を多段プレスや真空プレスを用いてプレスして積層板を得る方法や、ロール状の材料をダブルベルトプレス装置を用いて熱ラミネートする方法等が実施されている。

【0005】しかしながら、多段プレスや真空プレスは単動でプレスするため、Roll-to-Rollでの連続ラミネートができない。ダブルベルトプレス装置は連続でラミネートが可能であるが、初期コスト並びにメンテナンス費用等が、単動プレス装置に比較して高くつく。また、ダブルベルトプレス装置のベルトは長尺のスチールベルトの両端を溶接、研磨してエンドレス化したものを、プレスロールを挟んで上下に配置したものであるため、積層材料をラミネートする場合にはベルトの継ぎ目による痕が転写し、その転写部分はラミネートが不均一であるため製品として使用できない。加えて、プレスロールの圧力はベルトを介して積層材料に伝達されるため、幅方向に厚みムラの大きいベルトでラミネートすると積層材料

の接着が不均一になる問題がある。このように、ダブルベルトプレス方式では、ベルトの表面性について十分に配慮しなければならない。

【0006】熱ロールラミネート機は、熱硬化型の場合のように、通常、ゴム-金属ロールもしくはゴム-ゴムロールを有しているため、ゴムの弾性により幅方向に圧力ムラなく加圧でき、均一にラミネートすることができる。しかしながら、耐熱性を有する熱融着性の被積層材料を使用する場合、ラミネート時に250℃以上の高温を要するためゴムロールを使用する熱ロールラミネート機では、熱によりゴムが変形し、ラミネートには使用できない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は前記問題点を鑑み、ダブルベルトプレス機より設備投資が安価である熱ロールラミネート機を用いて、加圧ムラの少ない、表面性、接着性良好な積層板の製造方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、以下の方法によって、上記目的を達成する。

1) 耐熱性を有する熱融着性の被積層材料を含む複数の被積層材料を連続的にラミネートして積層板を製造する方法であって、少なくとも1対以上の金属ロールを備えた熱ロールラミネート機によってラミネートすることを特徴とする積層板の製造方法。

2) 前記熱融着性の被積層材料がガラス転移温度170度以上の耐熱性接着材料であることを特徴とする1)記載の積層板の製造方法

3) 前記熱融着性の被積層材料が熱可塑性ポリイミドからなる耐熱性接着材料であることを特徴とする1)及び2)記載の積層板の製造方法。

4) 前記金属ロールの直径が200mm以上であることを特徴とする1)乃至3)のいずれか一項に記載の積層板の製造方法

5) 前記金属ロールの真円度が0.05mm以下、かつ円筒度が0.05mm以下、表面粗さが0.01mm以下であることを特徴とする1)乃至4)のいずれか一項に記載の積層板の製造方法。

6) 前記金属ロール面長方向の温度差が±10度以下であることを特徴とする1)乃至5)のいずれか一項に記載の積層板の製造方法

7) 前記金属ロールの表面硬度がHs50以上であることを特徴とする1)乃至6)記載の積層板の製造方法。

8) 前記被積層材料として金属箔を用いることを特徴とする1)乃至7)のいずれか一項に記載の積層板の製造方法。

9) 耐熱性を有する熱融着性の被積層材料を含む複数の被積層材料を連続的にラミネートして積層板を製造す

るためラミネート機であって、少なくとも1対以上の金属ロールを備えた熱ロールラミネート機

10) 前記熱融着性の被積層材料がガラス転移温度170度以上の耐熱性接着材料である9)記載の熱ロールラミネート機

11) 前記熱融着性の被積層材料が熱可塑性ポリイミドからなる耐熱性接着材料であることを特徴とする9)及び10)記載の熱ロールラミネート機。

12) 前記金属ロールの直径が200mm以上であることを特徴とする9)乃至11)のいずれか一項に記載の熱ロールラミネート機。

13) 前記金属ロールの真円度が0.05mm以下、かつ円筒度が0.05mm以下、表面粗さが0.01mm以下であることを特徴とする9)乃至12)のいずれか一項に記載の熱ロールラミネート機。

14) 前記金属ロール面長方向の温度差が±10度以下であることを特徴とする9)乃至13)のいずれか一項に記載の熱ロールラミネート機。

15) 前記金属ロールの表面硬度がHs50以上であることを特徴とする9)乃至14)のいずれか一項に記載の熱ロールラミネート機。

16) 前記被積層材料として金属箔を用いることを特徴とする9)乃至15)のいずれか一項に記載の熱ロールラミネート機。

【0009】本発明の金属-金属ロールからなる熱ロールラミネート機を使用することで、高温で加圧でき、ダブルベルトプレス機でラミした時のベルト継ぎ目に起因する加圧ムラが除去でき、幅方向、長手方向に均一な圧力でラミネートできる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下に本発明の詳細について説明する。

【0011】本発明の積層板は、熱融着性の被積層材料を含む複数の積層材料をラミネートしたものであり、主として電子・電気用積層板として用いられる耐熱性フレキシブル基板が挙げられる。

【0012】本発明の熱融着性の被積層材料の種類については特に限定しないが、基板上にIC、抵抗、コンデンサ等の部品を実装し、半田リフロー工程にかけた時の熱で基盤の剥離がないという点から、ガラス転移温度が170度以上の耐熱性接着材料であることが好ましい。例えば、熱可塑性ポリイミド樹脂、熱可塑性ポリアミドイミド樹脂、熱可塑性ポリエーテルイミド樹脂、熱可塑性ポリエステルイミド樹脂を主成分とする耐熱性接着材料が有効である。熱可塑性ポリイミドの割合についてはとくにこだわらず、100%熱可塑性樹脂でも構わないし、50%熱可塑性樹脂で残り50%は他の樹脂を添加した系でも構わず、特に規定するものでない。接着層の熱可塑性樹脂以外の成分は、加工温度の低減や接着性の向上等を目的として添加される。熱可塑性樹脂以外の成

分は特に制限するものでないが、例えばエポキシ樹脂やアクリル樹脂のような熱硬化性樹脂等が挙げられる。

【0013】耐熱性接着材料の構成については特に規定しないが、ある程度の剛性と十分な絶縁特性・接着性を有するものでは、接着剤層1層からなるものでも構わない。また、接着材料の剛性を得るために接着剤層の中心部に剛性のある非熱可塑性のポリイミドフィルムを使用して3層構造としてもよい。

【0014】耐熱性接着材料の作製方法については特に規定しないが、接着剤層1層からなる場合、ベルトキャスト法、押出法等により製膜することができる。また、耐熱性接着材料の構成が接着層／コアフィルム／接着層というような3層からなる場合、コアフィルムの両面に接着剤層を、片面ずつ、もしくは両面同時に塗布する方法、特に、ポリイミド系の接着剤を使用する場合、ポリ

アミック酸で塗布し、次いでイミド化する方法と、そのまま可溶性ポリイミド樹脂を塗布・乾燥させる方法がある。その他に、接着層／コアフィルム／接着層のそれぞれの樹脂を共押出しして、一度に耐熱性接着材料を製膜する方法等がある。

【0015】本発明の被積層材料としては、導電層となる金属箔を用いるのが好ましく、その金属箔は銅箔が好ましい。銅箔の厚みは特にこだわらず、耐熱性フレキシブル基盤の屈曲性を考えると50 μ m以下の銅箔が好ましい。

【0016】本発明の熱ロールラミネート機は、例えば、図1に示すようなラミネート機において、金属ロールのロール径は200mm以上が好ましく、200mmより小さい径では、ラミネート時に圧力が被積層材料に急激にかかるため、ラミ後に外観不良となる。

【0017】また、幅方向に均一な圧力を加圧することができるという点から、熱ロールラミネート機の金属ロールの外見寸法は、真円度が0.05mm以下、かつ円筒度が0.05mm以下、表面粗さが0.01mm以下であることが好ましい。上下2本の金属ロールが、それ以上の寸法誤差があると、ロール間に上下合わせて0.1mmの隙間ができることになり、被積層材料の厚みが0.1mm以下である場合、加圧される部分とされない部分ができ、サンプルに均一な加圧ができにくい傾向にある。また、表面の粗さが0.01mmより大きいとロール表面に凸凹ができ、それによって均一に加圧することができにくい傾向にある。

【0018】さらに、幅方向に均一な圧力を加圧、並びに均一な温度を加えるために金属ロール面長方向の温度差が ± 10 度以下であることが好ましい。金属ロールの中央部に比べて端部に10度以上の温度差がある場合、サンプルの幅方向に加圧時の温度ムラが生じることに加えて、温度差による金属ロールの膨張率の違いによって生じる中央部と端部のロール径の違い、いわゆる温度クラウンが生じる。この温度クラウンは1度につき約3 μ m

mの変形を伴うので、10度の温度差では30 μ m、上下合わせて60 μ m程度の隙間ができる。したがって、金属ロールの面長方向に10度以上の温度差があると、サンプルにかかる圧力を均一にできない傾向にある。

【0019】金属ロール表面は、表面がショア硬さHs50以上であることが必要である。これ以下の硬さであると、ラミネートロールは金属-金属であるため、加圧中に金属屑等のロール表面への付着物や、被積層材料の折れ曲がりによる急激な段差によって、ロール表面に傷がついてしまう。通常、金属ロールに耐磨耗性、非粘着性、耐熱性等の特性を付与するために、金属素地に工業用クロムメッキを施す。この工業用クロムメッキを施すことで、金属素地の硬さHs20~30がHs50以上に向上する。メッキの厚みは0.05mmより薄いと、長時間高温で使用していると、表面のメッキにクラックが生じるため、0.05mm以上の厚みが好ましい。

【0020】また、場合によっては、ラミネートした製品のシワ、キズ等の外観不良から保護する目的で保護材料を積層材料の外側に配置してラミネートしてもかまわない。その場合の保護材料は、ラミネートした製品のシワ等の外観不良から保護する目的を満たすものであれば何でも良い。ただし、加工時の温度に耐え得るものでなければならず、例えば250℃で加工する場合は、それ以上の耐熱性を有するポリイミドフィルム等が有効である。

【0021】

【実施例】(実施例1) 非熱可塑性ポリイミドフィルムの両面にガラス転移温度190度の熱可塑性ポリイミドを配した耐熱性接着フィルムと圧延銅箔とを金属-金属ロールからなる熱ロールラミネート機を用いて、ラミネート温度300℃、圧力50kgf/cm、ラミ速度2m/minの条件でラミネートを行った。その結果、シワや接着ムラのない良好なサンプルが得られた。条件の詳細は表1に示す。なお、金属ロールの真円度はJISB0607に、円筒度はJISB0608に、表面粗さはJISB0601に、ショア硬度はJISZ2246にそれぞれ準拠した方法で測定した。

【0022】(実施例2) 熱ロールラミネート機のロール径が150mmのものを用いて、実施例1同様にラミネートを行った。その結果、ラミネート可能であったが、実施例1では見られなかったシワがサンプル表面に所々発生したがそれ以外は良好なサンプルが得られた。条件の詳細は表1に示す。

【0023】(実施例3) 熱ロールラミネート機のロールの真円度が0.07mm、円筒度が0.08mm、表面粗さが0.01mmのものを用いて、実施例1同様にラミネートを行った。その結果、ロールの圧力ムラにより、所々接着していない部分が発生したがそれ以外は良好なサンプルが得られた。条件の詳細は表1に示す。

【0024】(実施例4) 熱ロールラミネート機の30

0℃での温度分布精度が±13℃のものを用いて、実施例1同様にラミネートを行った。その結果、中央部は接着しているが、端部は温度クラウンによってできたロール間の隙間により、サンプルを加圧できない状態ができ、サンプルの端部には実施例では見られなかった未接着の部分が発生したがそれ以外は良好なサンプルが得られた。条件の詳細は表1に示す。

【0025】(実施例5)熱ロールラミネート機の表面硬さがHs20である熱ロールを用いて、実施例1同様にラミネートを行った。その結果、金属屑等の付着、サンプルの折れによる段差によって、延べ50時間運転後、ロール表面にうっすらとしたキズが発生した。キズ*

*部分は未加圧部分となり、サンプルに実施例1では見られなかった接着ムラが一部生じたがそれ以外は良好なサンプルが得られた。条件の詳細は表1に示す。

【0026】(比較例1)非熱可塑性ポリイミドフィルムの両面にガラス転移温度190度の熱可塑性ポリイミドを配した耐熱性接着フィルムと圧延銅箔とを金属-ゴムロールからなる熱ロールラミネート機を用いてラミネートを行った。その結果、加熱によりゴムロールが劣化し、ラミネートすることができなかった。条件の詳細は表1に示す。

【0027】

【表1】

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	比較例1
ロール構成		金属-金属	金属-金属	金属-金属	金属-金属	金属-金属	金属-ゴム
ロール径(mm)		300	150	300	300	300	300
ロール	真円度(mm)	0.002	0.001	0.07	0.002	0.002	0.002
	円筒度(mm)	0.002	0.001	0.08	0.002	0.002	0.002
	表面粗さ(mm)	0.001	0.001	0.01	0.001	0.001	0.001
300℃での温度分布精度(℃)		±2	±2	±2	±13	±2	±2
ショア硬さ		Hs70	Hs70	Hs70	Hs70	Hs20	Hs70
結果		シワ、接着ムラのない良好なサンプルが得られた	サンプル表面の一部にシワが発生。	圧カムラによる接着ムラが所々発生	サンプル端部に未接着の部分あり	延べ50時間運転後、ロール表面に一部キズ発生。	ゴム層の劣化により、ラミネート不可能

【0028】

【図1】

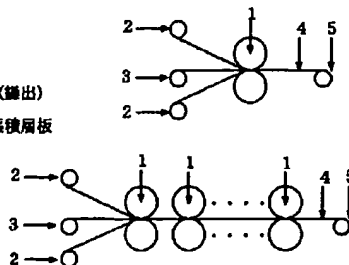
【0029】

【発明の効果】耐熱性接着材料と金属材料とを連続的にラミネートして耐熱性フレキシブル基板を製造する工程において、熱ロールラミネート機の熱ロールを金属-金属にし、そのロールの直径を200mm以上で、真円度※

※を0.05mm以下、円筒度を0.05mm以下、振れを0.05mm以下、表面粗さを0.01mm、表面硬さをHs50以上とし、熱ロールの温度分布精度を±10℃以下にすることによって、ラミネート時に均一に加圧、加熱でき、表面性、接着性良好な耐熱性フレキシブル基板を作製することができる。

【図1】

- 1: 加熱ロール
- 2: 銅箔(繰出)
- 3: ボンディングシート(繰出)
- 4: 耐熱フレキシブル銅箔積層板
- 5: 製品巻取



【手続補正書】

【提出日】平成12年6月2日(2000.6.2)

【補正対象項目名】0028

【手続補正1】

【補正方法】削除

【補正対象書類名】明細書

【手続補正書】

【提出日】平成12年6月2日(2000.6.2)

【図1】本発明の熱ロールラミネート機の図である。

【手続補正2】

【符号の説明】

【補正対象書類名】明細書

1, 加熱ロール

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

2, 銅箔(繰出)

【補正方法】追加

3, ボンディングシート(繰出)

【補正内容】

4, 耐熱フレキシブル銅張積層板

【図面の簡単な説明】

5, 製品巻取

フロントページの続き

Fターム(参考) 4F100 AB01B AB33B AK49A AT00B
 BA02 BA03 CB03A EH012
 EJ192 EJ422 EK06 GB43
 JA05A JB16A JJ03A JK06
 JK14 JK17 JL11 JL12A
 YY00A
 4F211 AA40 AD03 AD05 AD08 AG03
 AH36 AJ02 AJ11 AK07 TA01
 TC05 TD11 TH01 TH06 TJ30
 TN09 TQ03 TQ10